

## PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki siswa agar siswa mampu memecahkan masalah, baik dalam menyelesaikan soal pembelajaran ataupun menyelesaikan masalah pada kehidupan nyata. Facione (2015) menyatakan, berpikir kritis adalah pemikiran yang memiliki tujuan yaitu membuktikan suatu hal, menafsirkan apa arti sesuatu, memecahkan masalah. Namun inti kemampuan berpikir kritis menurut Facione (2015) yaitu interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, penjelasan, pencocokan. Hal ini berarti berpikir kritis yaitu (1) interpretasi untuk memahami suatu makna dari suatu hal, (2) analisis untuk memahami lebih dalam suatu hal dapat melalui data, informasi dan lain-lain, (3) inferensi untuk menarik kesimpulan dari pengumpulan data dan informasi, (4) evaluasi untuk menilai kredibilitas dari kesimpulan yang dihasilkan, (5) penjelasan untuk menyatakan kebenaran, alasan, serta bukti, dan (6) pencocokan sebagai tahap akhir yakni validasi. Hal ini juga didukung oleh Fisher (2009) yang menyatakan bahwa berpikir kritis adalah berpikir yang lebih baik daripada biasanya yang mengandalkan bukti dari interpretasi dan evaluasi dari observasi yang dilakukan, serta sumber-sumber informasi yang didapat. Ennis (2011) berfikir kritis adalah berfikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa yang diyakini dan dilakukan. Menurut Sulistiani dan Masrukan (2016) peningkatan dan pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan karena berpikir kritis dan matematika merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Sulistiani dan Masrukan (2016) juga menegaskan bahwa berpikir kritis yang dilalui dengan serangkaian proses dalam pembelajaran sama halnya dengan memahami materi pada pembelajaran matematika. Hal ini menunjukkan bahwa berpikir kritis dapat dianalisis berdasarkan pembelajaran matematika siswa.

Matematika adalah ilmu abstrak yang bermanfaat dalam kehidupan dan penting dipelajari oleh semua orang. Sejalan dengan hakikat matematika menurut Soedjadi pada Heruman (2013) matematika yaitu memiliki objek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif. Didukung oleh Siswono (2012) yang menyatakan bahwa pengertian matematika dikelompokkan:

1) matematika sebagai ilmu tentang bilangan dan ruang, (2) matematika ilmu tentang besaran (kuantitas), (3) matematika sebagai ilmu tentang bilangan, ruang, besaran, dan keluasan, (4) matematika sebagai ilmu tentang hubungan (relasi), (5) matematika sebagai ilmu tentang bentuk yang abstrak, dan (6) matematika sebagai ilmu yang deduktif. Salah satu konsep matematika yang berkaitan dengan objek yang abstrak adalah aljabar. Hayati (2013) menyatakan bahwa aljabar merupakan cabang penting dari matematika, yang sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan abstrak. Nasser dan Carifio (1993) menyatakan bahwa selama bertahun-tahun kesalahan yang terjadi dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya Aljabar dianggap bentuk kesalahan prosedural atau komputasional. Herutomo dan Saputro (2014) juga mengatakan bahwa kesalahan konseptual dan prosedural pada penyelesaian soal aljabar akan mengakibatkan kendala bagi proses belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran pada materi aljabar penting untuk diajarkan dengan tipe soal yang mampu mendukung proses belajar siswa, dan salah satu tipe soal yang mampu mendukung adalah tipe soal PISA yang memiliki keunikan pada soal-soal yang diberikan yakni PISA memiliki 6 level kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan soal, dimana setiap levelnya memiliki indikator yang menunjukkan tingkat kompetensi matematika, yaitu pada level 1 siswa mampu menyelesaikan tipe soal matematika yang konteksnya umum dan dikenal serta semua informasi yang relevan tersedia dengan pertanyaan yang jelas. sampai pada level 6 yaitu para siswa dapat melakukan konseptualisasi dan generalisasi dengan menggunakan informasi berdasarkan *modeling* dan penelaahan dalam suatu situasi yang kompleks (Johar, 2012).

Beberapa studi telah dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir siswa, yakni melalui beberapa jenis tipe soal diantaranya yaitu TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), PISA (*Programme for International Student Assessment*), dan PIRLS (*Program in International Reading Literacy Study*). Menurut International Surveys TIMSS, PISA, PIRLS of Cambridge Assesment International Education (2017) tipe TIMSS fokus menilai kemampuan matematika dan sains, untuk usia 10 dan 14 tahun yakni untuk kelas 4 SD (Sekolah Dasar) dan kelas 8 SMP (Sekolah Menengah Pertama), pengukuran TIMSS ini terfokus pada kurikulum. Penilaian ini bertujuan untuk

mengukur tren pencapaian dalam matematika dan sains yang meliputi, dukungan pembelajaran di rumah, sikap siswa, kurikulum, pelatihan pada guru, dan aktifitas di kelas, cara penilaian dari TIMSS ini dengan menyebarkan angket pertanyaan (*questionnaire*) kepada siswa untuk mengetahui tentang aktifitas guru, aktifitas sekolah serta tingkah laku guru dalam pembelajaran dikelas. TIMSS sudah dimulai sejak tahun 1995 dan penilaian dilakukan setiap 4 tahun sekali, dan berdasarkan data TIMSS 2015 International Results in Mathematics Fourth Grade Mathematics oleh Mullis dkk (2015) pada tahun 2015 Indonesia mengikuti penilaian untuk matematika kelas 4 SD dan berada pada peringkat 44 dari 49 negara yang mengikuti.

Tipe selanjutnya yakni tipe PISA, menurut Cambridge Assesment International Education PISA fokus menilai kemampuan membaca, matematika, sains, dan pemecahan masalah, untuk usia 15 tahun yakni untuk kelas 9 SMP, pengukuran PISA ini terfokus pada keterampilan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem pendidikan dengan menilai sejauh mana pembelajaran di sekolah mampu di aplikasikan dalam kehidupan nyata dan mampu membawa manfaat untuk masyarakat, cara pengukuran dari PISA ini dengan menyebarkan *questionnaire* kepada siswa. Fokus dari pengukuran ini ada pada karakter dari siswa, perilaku siswa terhadap soal pembelajaran, motivasi belajar siswa dan strategi belajar siswa. PISA sudah dimulai sejak tahun 2000 dan penilaian dilakukan setiap 3 tahun sekali, dan berdasarkan data PISA 2015 PISA Results in Focus oleh OECD (2018) rata-rata Indonesia pada Matematika ada pada peringkat 65 dari 70 Negara yang mengikuti.

Tipe selanjutnya yakni tipe PIRLS, menurut Cambridge Assesment International Education PIRLS fokus menilai kemampuan membaca siswa, untuk usia 10 tahun yakni untuk kelas 4 SD, pengukuran PIRLS ini terfokus pada kurikulum, dan pengukuran ini bertujuan untuk mengukur tren pemahaman dalam membaca pada siswa, dan untuk meneliti sejauh mana pengalaman siswa dalam belajar membaca di rumah dan disekolah, cara pengukuran PIRLS ini dengan menyebarkan *questionnaire* kepada siswa dimana untuk mengetahui tentang guru, aktivitas di sekolah serta tingkah laku guru dalam pembelajaran dikelas. PIRLS sudah dimulai sejak tahun 2001 dan penilaian dilakukan setiap 5 tahun sekali,

Mullis dkk (2012) menyatakan bahwa Indonesia berada pada posisi ke 42 dari 45 negara yang mengikuti. Tipe PIRLS tidak dapat digunakan dalam menilai pemahaman siswa terhadap mata pelajaran matematika. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pembelajaran matematika mampu diukur menggunakan tipe soal PISA yang memiliki fokus penelitian kepada keterampilan siswa dalam memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi aljabar. Pada penerapannya akan dibutuhkan teori belajar dan salah satu teori yang dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan pemahaman siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan soal aljabar bertipe PISA adalah teori APOS.

Menurut Arnon dkk (2014) tingkat kemampuan pemahaman matematika individu dapat dilihat dari perspektif teori APOS (*Actions, Process, Objects, Schemas*). Teori APOS menyediakan evaluasi kerangka kerja untuk menggambarkan pemahaman tingkat siswa dan struktur mental mereka dalam belajar tentang konsep matematika. Teori APOS lebih lanjut dijabarkan Asiala dkk (1997) yang menyatakan bahwa pemahaman terhadap konsep matematika dimulai dengan proses memanipulasi pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk membentuk suatu aksi, selanjutnya aksi direnungkan menjadi proses, kemudian proses dirangkum menjadi objek, dan objek dapat diuraikan kembali menjadi proses yang berakhir dengan aksi, proses, dan objek diorganisasi menjadi suatu skema. Hal ini menunjukkan bahwa teori APOS adalah kerangka teoritis yang memuat konstruksi aksi, proses, objek, dan skema yang dapat diimplementasikan dalam sebuah pembelajaran.

Menurut Rahmawati (2016) peran teori APOS adalah untuk memfasilitasi pembelajaran sehingga dapat mengkonstruksi kerangka kerja dan aksi yang berupa rincian materi, proses, dan objek untuk menetapkan konsep serta mengorganisasi ke skema guna memecahkan masalah. Dalam penerapannya teori APOS sangat mengedepankan partisipasi aktif siswa menurut Suwanto dkk (2018) implementasi dari teori APOS pada pembelajaran matematika dimana pemahaman dibuat menjadi sebuah skema yang menuntut siswa untuk berpikir secara logis dan matematis. Suwanto dkk (2018) juga menambahkan bahwa implementasi teori APOS pada proses pembelajaran adalah sebagai pendorong siswa untuk

mengkonstruksi pemahaman mereka terhadap konsep matematika melalui serangkaian aktivitas. Pelaksanaan dari teori APOS adalah sebuah rangkaian aktivitas konstruksi. Lestari dkk (2018) juga menyatakan bahwa pembelajaran teori APOS dapat membantu mengkonstruksi pemahaman siswa pada pembelajaran matematika, membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika dan mengaktifkan siswa selama proses pembelajaran.

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini adalah, Vellyana (2018) pada penelitiannya tentang analisis kemampuan penalaran matematis pada materi fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS. Rahmawati (2016) tentang implementasi teori APOS untuk modul bermuatan karakter kemandirian dan komunikasi matematis pada materi geometri. Suwanto dkk (2017) tentang implementasi teori APOS terhadap kemampuan berpikir aljabar yakni dengan mengenal simbol-simbol dalam aljabar. Jamil (2016) tentang analisis kemampuan siswa dalam memecahkan soal bertipe PISA ditinjau dari aspek logika dan penalaran. Novitasari (2018) tentang analisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal PISA konten *change and relationship* untuk mengetahui level kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal bertipe PISA. Susandi dkk (2017) tentang analisis kesalahan calon guru di Indonesia dalam memecahkan masalah berpikir kritis matematika dengan teori APOS. Marsitin dan Sesanti (2017) membahas Belajar dengan Teori APOS dan Maple untuk Kembangkan Komunikasi Matematika dan Berpikir Kritis. Pada penelitian yang disebutkan belum adanya penelitian tentang kemampuan berpikir kritis yang diintegrasikan dengan teori APOS khususnya pada soal bertipe PISA.

Berdasarkan pemahaman matematika siswa yang terkonstruksi berupa aksi, proses, objek dan skema atau yang disebut dengan teori APOS, peneliti tertarik untuk meneliti bagaimana analisis berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal melalui pembelajaran berdasarkan teori APOS dengan judul “Analisis Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Aljabar Bertipe PISA Melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan permasalahan aljabar dengan sub materi operasi hitung dalam bentuk aljabar dengan soal bertipe PISA (Program for International Student Assessment)

melalui pembelajaran berdasarkan teori APOS (Action, Process, Object, Schema). Dari pemaparan di atas maka rumusan masalah dari penelitian adalah bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal aljabar bertipe PISA melalui pembelajaran berdasarkan teori APOS. Dari rumusan masalah pada penelitian ini maka penelitian ini memiliki tujuan untuk memberikan skor dan mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal aljabar bertipe PISA melalui pembelajaran berdasarkan teori APOS.

Penelitian ini difokuskan pada beberapa hal agar data yang diambil tidak melebar dan data yang didapat adalah data yang valid. Oleh karena itu peneliti membuat batasan masalah antara lain, (1) fokus yang diukur pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa, (2) soal yang diujikan adalah aljabar bertipe PISA dengan level soal PISA yang diambil secara acak, (3) subjek penelitian ini adalah siswa SMP kelas IX, (4) dan analisis menggunakan teori APOS.

Beberapa istilah penting yang digunakan dalam penelitian ini adalah berpikir kritis, soal aljabar bertipe PISA, dan APOS. Berpikir kritis yang dimaksud pada penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memecahkan dan membuktikan suatu masalah yang ada pada pembelajaran matematika dan dapat diukur dengan 6 inti dari berpikir kritis menurut Facione (2015) yakni interpretasi, analisis, kesimpulan, evaluasi, penjelasan, dan pencocokan. Soal aljabar bertipe PISA yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah menggunakan soal dari materi aljabar dengan tipe PISA yang diambil secara acak dari enam level tipe PISA yang ada. APOS yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah teori pembelajaran yang dapat digunakan untuk melihat kemampuan siswa dalam berpikir kritis yang tersusun atas kerangka Aksi, Proses, Objek, dan Skema.